

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 특2003-0000146
(43) 공개일자 2003년01월06일

(21) 출원번호 10-2001-0035809
(22) 출원일자 2001년06월22일
(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 박준규
서울특별시관악구신림동1630-17
이찬상
서울특별시관악구신림1동1608-9202호
배성준
경기도성남시분당구금곡동청솔마을104-703
(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로

요약

본 발명은 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로에 관한 것으로, 종래 구동회로는 픽셀이 표시하는 색에 관계없이 모든 셀에 동일한 전압을 인가하는 방식을 사용함으로써, 픽셀이 표시하는 색이 지정되어 있는 유기발광소자를 구동하는데 적용할 수 없는 문제점이 있었다. 이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 적, 녹, 청색을 구현하는 픽셀의 감마참조전압을 독립적으로 생성하는 감마전압생성부와; 상기 감마전압생성부에서 생성된 적, 녹, 청색 각각의 감마전압과 적, 녹, 청색을 구현하는 픽셀 각각의 전원전압을 인가받아, 그 전압을 참조하여 1프레임의 비디오 데이터신호를 아날로그 신호로 변환하여 픽셀의 데이터라인을 통해 출력하는 구동부로 구성하여, RGB 각각을 표시하는 셀에 인가하는 비디오신호를 RGB 각각에 대한 독립적인 전원전압과, 감마참조전압을 사용하여 생성함으로써, RGB 각각 특성이 다른 유기물질을 사용하는 셀을 효과적으로 구동하여 화질을 향상시키는 효과가 있다.

대표도

도3

영세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래 TFT-LCD를 구동하는 구동회로의 블록도.
도2는 도1에 있어서, 구동부의 상세 구성도.
도3은 본 발명 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로의 블록도.
도4는 도3에 있어서, 구동부의 상세 구성도.
도5는 감마참조전압에 따른 계조의 변화를 보인 그래프.
도6 내지 도8은 본 발명의 다른 실시에도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1:기준전압 생성부2:구동부
10:어드레스 시프트 레지스터20:입력레지스터
30:저장레지스터40:디지털/아날로그 변환부
50:출력전압 구동부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로에 관한 것으로, 특히 RGB각각의 구현하는 유기 엘이디에 전용의 전압을 공급하여 유기 엘이디를 구동할 수 있는 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로에 관한 것이다.

일반적으로, 유기엘이디 소자는 빛의 삼원색인 적(R), 녹(G), 청(B) 색을 구현하는 소자를 별도로 제작하여, 백막 트랜지스터 엘씨디(TFT-LCD)와는 다르게 칼라필터를 사용하지 않는다. 즉, 전압의 인가정도에 따라 각기 다른 휘도의 색을 출력하는 유기물질을 사용하여 RGB각각의 색을 나타냄으로써, 후면광(BACK LIGHT)과 칼라필터를 사용하지 않고도 화면을 표시할 수 있는 특징이 있다.

상기 RGB각각을 나타내는 유기물질은 그 전압의 인가에 대한 특성의 차이를 나타낸다. 즉 전압값에 따른 휘도의 특성이 모두 다르며, 그 효율 또한 차이가 있게 된다.

도1은 종래 유기발광소자를 구동하는 구동회로의 블록도로서, 이에 도시한 바와 같이 LCD의 구동에 필요한 감마참조전압(GMA1-GMA10)을 생성하는 기준전압 생성부(1)와; 상기 기준전압 생성부(1)의 감미참조전압(GMA1-GMA10)과 외부의 전원전압(VDD), 접지전압(GND)을 인가받아 데이터 신호에 따라 그에 해당하는 감마참조전압(GMA1-GMA10)에 따른 전류를 유기발광소자에 인가하여 화면이 표시되도록 하는 구동부(2)로 구성된다.

이와 같은 종래 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로는 R,G,B 각각을 구현하는 유기발광소자 각각에 동일한 감미참조전압을 적용한다.

이때, R,G,B 각각을 나타내는 유기물은 그 인가되는 전압에 따른 휘도 특성이 서로 동일하지 않으며, 각각의 최고 휘도를 나타내는 위치의 전압값은 서로 다르게 된다.

상기와 같은 이유로 공통의 감미참조전압(GMA1-GMA10)을 사용하게 되면, RGB각각을 구현하는 유기발광소자의 최적화된 휘도특성을 얻을 수 없게 된다.

도2는 상기 구동부의 상세 회로도로서, 이에 도시한 바와 같이 제어신호(CONTROL)와 클럭신호(CLK)를 인가받아 어드레스를 저장하고, 차례로 인가하는 어드레스 시프트 레지스터(10)와; RGB별 독립적인 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)를 인가받아 저장하고, 상기 어드레스 시프트 레지스터(10)의 어드레스신호를 인가받아 입력레지스터(20)와; 상기 입력레지스터(20)를 통해 입력된 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)와 어드레스신호를 인가받아 저장하고, 순차적으로 출력하는 저장레지스터(30)와; 상기 저장레지스터(30)의 출력과 공통 전원전압(VDD)과 R,G,B에 관계없이 동일한 복수의 감미참조전압(GMA)을 인가받아 각 어드레스에 따른 아날로그 화상데이터를 출력하는 디지털/아날로그 변환부(40)와; 상기 아날로그 화상데이터를 인가받아 구동전압으로 출력하는 출력전압 구동부(50)로 구성된다.

이하, 상기와 같은 종래 구동부(2)의 동작을 좀 더 상세히 설명한다.

먼저, 제어신호(CONTROL)와 클럭신호(CLK)가 인가되면, 어드레스 시프트 레지스터(10)는 그 클럭신호(CLK)에 따라 제어할 위치의 어드레스에 따른 인에이블신호를 출력한다. 이때의 인에이블신호는 복수의 비트를 가지며, 설명의 편의상 이를 m 비트로 가정한다.

이와 같이 m 비트의 인에이블신호를 인가받은 입력레지스터(20)는 그 인에이블신호의 인가에 따라 외부로부터 인가되는 RGB 별로 독립적인 i 비트의 데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)를 인가받는다.

이때의 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)는 디지털 신호이며, 입력레지스터(20)는 한 프레임의 화면을 표시하기 위한 저장수단으로 R,G,B 각각과, 인에이블신호 m 비트, 화상데이터 i 비트를 저장하기 위해서 $i \times m \times 3$ 비트의 저장공간을 가진다.

이와 같이 저장된 데이터는 다음 클럭신호(CLK)의 입력에서 초기화되어 다시 다음 프레임의 화면데이터를 저장하는 기능을 수행하며, 이전의 데이터는 저장레지스터(30)로 이동된다. 이때 저장레지스터(30)는 상기 입력레지스터(20)와 동일한 크기를 가진다.

그 다음, 상기 저장레지스터(30)는 각 어드레스에 맞춰 i 비트의 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)를 출력한다.

그 다음, 상기 저장레지스터(30)의 i 비트 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)는 RGB에 대하여 공통적인 전원전압(VDD)과 역시 RGB에 관계없이 공통적인 감미참조전압(GMA1-10)을 인가받는 디지털/아날로그 변환부(40)의 동작에 의해 아날로그 비디오표현 화상신호로 변환되어 출력된다.

이와 같은 아날로그 화상신호는 RGB를 고려하지 않은 감미참조전압과 전원전압에 따라 그 값이 결정된 것이므로, 서로 다른 특성의 R, G, B 각각의 색을 표시하는 유기발광소자를 원하는 휘도값으로 구동할 수 없다.

그 다음, 상기 출력전압 구동부(50)는 상기 아날로그 화상신호를 비파형하여 각 셀의 데이터라인에 인가한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같이 종래 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로는 유기발광소자가 표시하는 색에 관계없이 모든 유기발광소자에 동일한 전원전압과 감미참조전압을 인가하는 방식을 사용함으로써, 유기 엘이디의 휘도가 저하되는 문제점이 있었다.

이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 표시하고자 하는 색의 휘도 변화에 적합한 전압을 인가할 수 있는

액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로를 제공함에 그 목적이 있다.

본 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적은 적, 녹, 청색을 구현하는 픽셀의 감마참조전압을 독립적으로 생성하는 감마전압생성부와; 상기 감마전압생성부에서 생성된 적, 녹, 청색 각각의 감마전압과 적, 녹, 청색을 구현하는 픽셀 각각의 전원전압을 인가받아, 그 전압을 참조하여 프레임의 비디오 데이터신호를 아날로그 신호로 변환하여 픽셀의 데이터라인을 통해 출력하는 구동부로 구성함으로써 달성되는 것으로, 이와 같은 본 발명을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도3은 본 발명 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로도로서, 이에 도시한 바와 같이 RGB 칼라별로 독립적인 감마참조전압(R-GMA1-R-GMA_n), (G-GMA1-G-GMA_n), (B-GMA1-B-GMA_n)을 생성하는 기준전압 생성부(1)와; 상기 RGB별로 독립적으로 인가되는 감마참조전압(R-GMA1-R-GMA_n), (G-GMA1-G-GMA_n), (B-GMA1-B-GMA_n)과 전원전압(RVDD, GVDD, BVDD) 및 공통의 접지전압(GND)을 입력받아 이를 이용하여 비디오 데이터(DATA)를 아날로그 신호로 변환한 후, 이를 RGB각각을 표시하는 픽셀에 인가제어하여 화면을 표시하는 구동부(2)로 구성된다.

도4는 상기 구동부(2)의 상세 구성도로서, 이에 도시한 바와 같이 제어신호(CONTROL)와 클럭신호(CLK)를 인가받아 어드레스를 저장하고, 차례로 인가하는 어드레스 시프트 레지스터(10)와; RGB별 독립적인 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)를 인가받아 저장하고, 상기 어드레스 시프트 레지스터(10)의 어드레스신호를 인가받아 입력레지스터(20)와; 상기 입력레지스터(20)를 통해 입력된 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)의 어드레스신호를 인가받아 저장하고, 순차적으로 출력하는 저장레지스터(30)와; 상기 저장레지스터(30)의 출력과 RGB별로 독립된 전원전압(RVDD, GVDD, BVDD)과 RGB별로 독립된 복수의 감마참조전압(R-GMA, G-GMA, B-GMA)을 인가받아 각 어드레스에 따른 아날로그 화상데이터를 출력하는 디지털/아날로그 변환부(40)와; 상기 아날로그 화상데이터를 인가받아 구동전압으로 출력하는 출력전압 구동부(50)로 구성된다.

이하, 상기와 같은 본 발명의 동작을 좀 더 상세히 설명한다.

먼저, 제어신호(CONTROL)와 클럭신호(CLK)가 인가되면, 어드레스 시프트 레지스터(10)는 그 클럭신호(CLK)에 따라 제어할 위치의 어드레스에 따른 인에이블신호를 출력한다. 이때의 인에이블신호는 복수의 비트를 가지며, 설명의 편의상 이를 m 비트로 가정한다.

이와 같이 m 비트의 인에이블신호를 인가받은 입력레지스터(20)는 그 인에이블신호의 인가에 따라 외부로부터 인가되는 RGB 별로 독립적인 i 비트의 데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)를 인가받는다.

이때의 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)는 디지털 신호이며, 입력레지스터(20)는 한 프레임의 화면을 표시하기 위한 저장수단으로 R, G, B 각각과, 인에이블신호 m 비트, 화상데이터 i 비트를 저장하기 위해서 $i \times m \times 3$ 비트의 저장공간을 가진다.

이와 같이 저장된 데이터는 다음 클럭신호(CLK)의 입력에서 초기화되어 다시 다음 프레임의 화면데이터를 저장하는 기능을 수행하며, 이전의 데이터는 저장레지스터(30)로 이동된다. 이때 저장레지스터(30)는 상기 입력레지스터(20)와 동일한 크기를 가진다.

그 다음, 상기 저장레지스터(30)는 각 어드레스에 맞춰 i 비트의 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)를 출력한다.

그 다음, 상기 저장레지스터(30)의 i 비트 화상데이터(R-DATA, G-DATA, B-DATA)는 각각 독립적인 전원전압(RVDD, GVDD, BVDD)과 역시 색에 따라 독립적인 감마참조전압(R-GMA, G-GMA, B-GMA)을 인가받는 디지털/아날로그 변환부(40)의 동작에 의해 아날로그 비디오신호인 화상신호로 변환되어 출력된다.

이와 같은 아날로그 화상신호는 RGB별로 독립적인 감마참조전압과 전원전압에 따라 그 값이 결정된 것이므로, 서로 다른 복색의 R, G, B 각각의 색을 표시하는 색을 원하는 값으로 정확히 구동할 수 있게 된다.

그 다음, 상기 출력전압 구동부(50)는 상기 아날로그 화상신호를 버퍼링하여 각 셀의 데이터라인에 인가한다.

도면에는 표시되지 않았지만 이와 같이 출력되는 아날로그 화상신호는 셀의 데이터 라인에 인가되고, 게이트 구동신호에 따라, 유기발광소자에 인가되어 특정한 휘도의 색을 표시하게 된다.

이때, 액티브 매트릭스 유기발광 엘이디는 LCD와 다르게 각 셀에서 R, G, B 각각의 색을 표시하게 되므로, 그 유기물의 특성에 따라 구동전압 특성이 다른 유기발광소자를 정확하게 제어하여 화면을 표시하기 위해서는 각각의 계조특성을 고려한 제어가 요구되며, 본 발명에서는 감마참조전압을 RGB별로 구분하여 생성하고, 이를 참조하도록 함으로써, 정확한 제어가 가능하게 된다.

도5는 감마참조전압에 따른 녹색(G)의 계조변화를 도시한 그래프로서, 이에 도시한 바와 같이 감마참조전압의 크기가 줄어들수록 계조는 작아지게 된다.

그러나, 상기 녹색의 경우와, 적색 및 청색의 경우는 동일한 감마참조전압에 따른 계조의 값이 차이가 있으며, 이를 고려하여 각각의 색에 대하여 동일한 계조를 나타내는 서로다른 감마참조전압 값을 사용하여 비디오신호를 아날로그신호로 변환함으로써, 정확한 비디오신호의 표시가 가능하게 된다.

도6은 본 발명의 다른 실시예도로서, 이에 도시한 바와 같이 기준전압생성부(1)에서는 RGB별로 독립적인 감마참조전압만을 생성하고, 전원전압과 접지전압은 외부에서 직접입력할 수 있으며, 구동부(2)부 내에 전압발생부(60)를 두어 RGB별로 서로다른 전원전압을 생성하여 사용할 수 있다.

또한, 도7은 본 발명의 다른 실시예도로서, 이에 도시한 바와 같이 상기 전원전압(VDD)을 고정하고, RGB별로 차이가 나는 접지전압(R-GND, G-GND, B-GND)을 인가하여 전원전압이 동일한 상태에서도 RGB별로 서로 다른 접지전압을 사용하여 각 RGB별 픽셀의 제어에 적합한 전압을 공급할 수 있게 된다.

도8은 도7에 도시한 본 발명의 다른 실시예로서, 이에 도시한 바와 같이 외부에서는 공통의 접지전압(GND)을 인가하고, 구동부(2) 내에서 전압발생부(70)를 두어 RGB 각각의 픽셀을 구동하는데 적합한 접지전압(R-GND, G-GND, B-GND)을 생성하여 사용한다. 이와 같이 접지전압을 칩 내부에서 변환하여 사용하면, 외부의 단자수를 줄일 수 있게 된다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로는 RGB 각각을 표시하는 셀에 인가하는 비디오신호를 RGB 각각에 대한 독립적인 전원전압과, 감마치조전압을 사용하여 생성함으로써, RGB 각각 특성이 다른 유기물질을 사용하는 셀을 효과적으로 구동하여 화질을 향상시키는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

적, 녹, 청색을 구현하는 픽셀의 감마치조전압을 독립적으로 생성하는 감마전압생성부와; 상기 감미전압생성부에서 생성된 적, 녹, 청색 각각의 감미전압과 적, 녹, 청색을 구현하는 픽셀 각각의 전원전압을 인가받아, 그 전압을 참조하여 1프레임의 비디오 데이터신호를 아날로그 신호로 변환하여 픽셀의 데이터라인을 통해 출력하는 구동부로 구성되어 된 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 구동부는 제어신호와 클럭신호를 인가받아 어드레스를 저장하고, 차례로 인가하는 어드레스 시프트 레지스터와; 상기 어드레스 시프트 레지스터의 출력신호에 따라 적, 녹, 청색을 구현하는 픽셀 각각에 인가될 독립적인 화상데이터를 인가받아 저장하는 입력레지스터와; 상기 입력레지스터를 통해 입력된 화상데이터와 어드레스신호를 인가받아 저장하고, 순차적으로 출력하는 저장레지스터와; 상기 저장레지스터의 출력과 적, 녹, 청색을 구현하는 픽셀에 적용되는 독립된 전원전압과 독립된 복수의 감미치조전압을 인가받아 각 어드레스에 따른 아날로그 화상데이터를 출력하는 디지털/아날로그 변환부와; 상기 아날로그 화상데이터를 인가받아 버퍼링하여 출력하는 출력전압 구동부로 구성되어 된 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 구동부는 외부로부터 공통된 전원전압을 입력받아 적, 녹, 청색을 구현하는 셀의 구동전압을 생성하는 전원전압 전압발생부를 더 포함하여 된 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로.

청구항 4

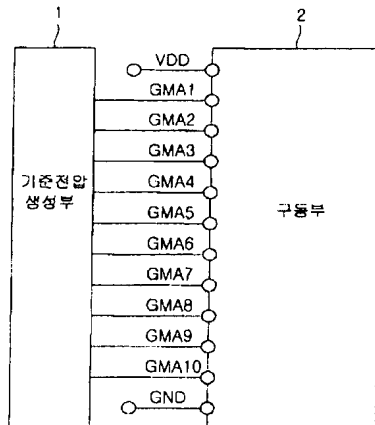
제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 구동부는 외부로부터 공통된 전원전압을 입력받음과 아울러, 적, 녹, 청색을 구현하는 셀 각각에 대하여 서로다른 전위의 접지전압을 인가받아 동작하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로.

청구항 5

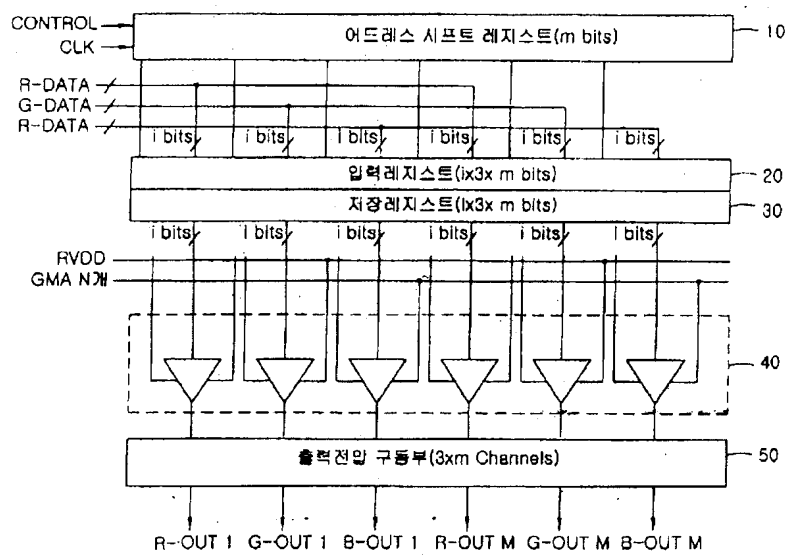
제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 구동부는 외부로부터 공통된 전원전압과 접지전압을 입력받아, 그 접지전압을 적, 녹, 청색을 구현하는 셀 각각에 적합한 서로다른 전위의 접지전압으로 변환하는 접지전압 발생부를 더 포함하여 된 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 엘이디 구동회로.

도면

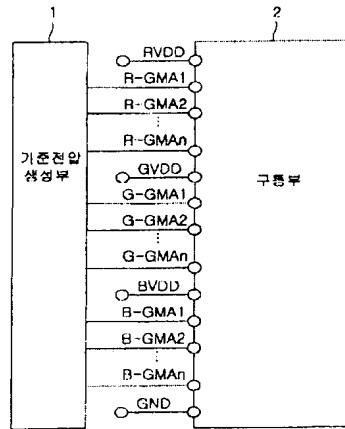
도면1



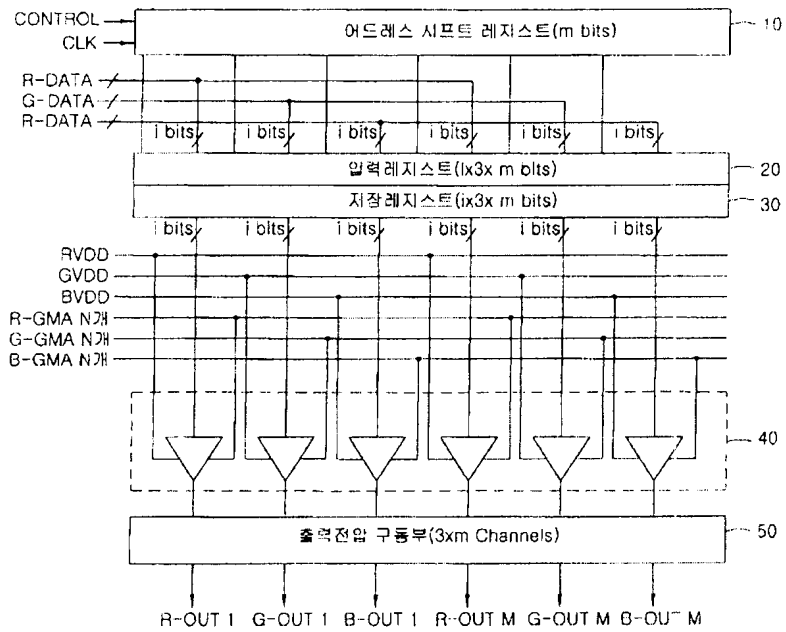
도면2



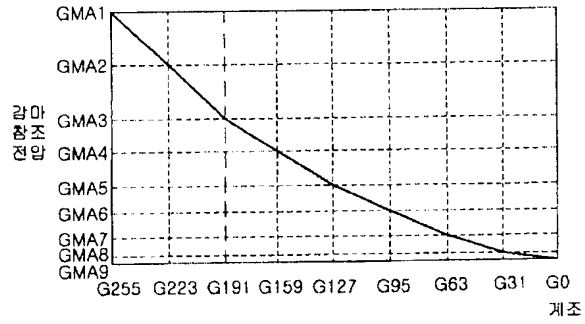
도면3



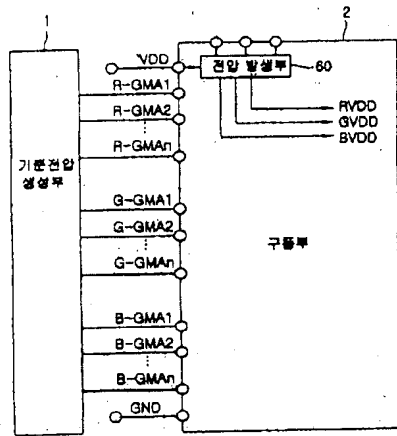
도면4



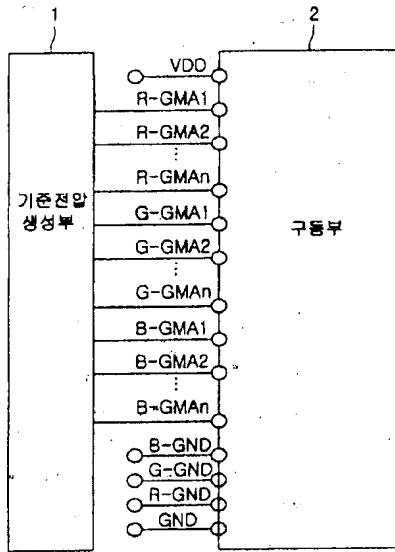
도면5



도면6



도면1



도면2

